

## EKSTRAKSI GELATIN DARI KULIT IKAN TOMAN (*Channa micropelthes*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI DARI ASAM ASETAT

A S Kristina Samosir<sup>1\*</sup>, Nora Idiawati<sup>1</sup>, Lia Destiarti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Falkutas MIPA, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi,

\*email: krissamosir96@gmail.com

### ABSTRAK

Pemanfaatan limbah kulit ikan sebagai sumber alternatif gelatin menjadi kajian yang menarik terlebih dengan adanya isu dan kekhawatiran mengenai status kehalalan gelatin. Gelatin adalah protein dari hidrolisis kolagen yang digunakan untuk keperluan industri pangan maupun non pangan. Salah satu kulit ikan yang berpotensi dimanfaatkan sumber gelatin adalah limbah kulit ikan toman (*Channa micropeltes*) dari pembuatan kerupuk basah yang hanya memanfaatkan dagingnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui rendemen gelatin dan mengetahui konsentrasi optimum dari asam asetat yang digunakan untuk mengekstraksi kolagen. Proses demineralisasi dilakukan dengan variasi konsentrasi asam asetat yaitu 0,25%, 0,5% dan 1% (v/v), perbandingan kulit ikan:asam asetat (1:4), lama perendaman selama 24 jam. Ekstraksi dilakukan pada suhu 60°C selama 3 jam kemudian dikeringkan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Rendemen gelatin dengan konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,25% yaitu 0,78%,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,5% yaitu 3,04% dan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  1% yaitu 2,08%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi optimum asam asetat yang digunakan untuk mengekstraksi gelatin dari bahan baku kulit ikan toman adalah konsentrasi 0,5%.

**Kata kunci:** gelatin, ikan toman (*Channa micropelthes*), ekstraksi, asam asetat

### PENDAHULUAN

Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang diperoleh dari kolagen alami yang terdapat dalam kulit dan tulang (Yi *et al*, 2006). Gelatin banyak digunakan untuk berbagai keperluan industri, baik industri pangan maupun non-pangan. Indonesia sampai saat ini, masih mengandalkan impor dari beberapa negara yaitu Cina, Jepang, Prancis, Australia dan Selandia Baru untuk memenuhi kebutuhan gelatin. Produksi gelatin hingga saat ini diperoleh dari bahan baku kulit babi 41%, kulit sapi 28,6%, tulang babi dan tulang sapi 30% dan porsi lainnya 0,4% (Karim, 2008). Hal tersebut menimbulkan keraguan dalam kehalalannya terutama di negara yang mayoritas penduduknya beragama Islam seperti Indonesia, sedangkan penggunaan sapi sebagai bahan baku gelatin menimbulkan kekhawatiran adanya wabah penyakit sapi gila dan antraks (Gudmundsson, 2002). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut sekaligus mengurangi ketergantungan impor gelatin maka perlu dikembangkannya produk gelatin yang berasal dari bahan baku yang aman untuk dikonsumsi misalnya pembuatan gelatin dari kolagen alami yang berasal dari kulit ikan toman (*C. micropelthes*).

Penelitian tentang pemanfaatan kulit ikan sebagai sumber gelatin yang halal dan aman dikonsumsi telah banyak dilakukan. Agustin dan Meity (2015), menyatakan bahwa kulit ikan tersusun dari kolagen yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gelatin. Salah satu jenis kulit ikan yang berpotensi digunakan sebagai sumber gelatin adalah kulit ikan toman. Ikan toman juga merupakan ikan air tawar yang dapat dikembangkan biakkan dan juga memiliki pertumbuhan yang cepat serta berkembang biakan yang besar karena setiap satu ekor ikan toman dapat menghasilkan 14.056 butir telur. Ikan toman di Kalimantan Barat, khususnya di daerah Putusibau, Kabupaten Kapuas Hulu, banyak ditemukan. Ikan toman di daerah Putusibau dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk basah, akan tetapi bagian tubuh yang dimanfaatkan hanya bagian dagingnya saja sedangkan bagian kulit dan tulang ikan toman belum dimanfaatkan secara optimal dan seringkali menjadi terbuang atau limbah yang merusak

lingkungan hidup. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah kulit ikan toman maka perlu dilakukan penelitian mengenai ekstraksi gelatin dari kulit ikan toman (*C. micropelthes*).

Word dan Court (1997) menyatakan bahwa asam mampu mengubah serat kolagen tripel heliks menjadi rantai tunggal sehingga jumlah kolagen yang dihidrolisis oleh larutan asam lebih banyak dibandingkan larutan basa. Menurut penelitian Agustin dan Meity (2015) konsentrasi asam asetat berpengaruh terhadap jumlah kolagen yang terlarut pada waktu proses ekstraksi berlangsung. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi gelatin dengan variasi konsentrasi dari asam asetat untuk mengetahui konsentrasi optimum untuk mengekstraksi kolagen dari kulit ikan toman.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat-alat gelas laboratorium, waterbath, neraca analitik, nampan, gunting, keranjang kecil, kain saring, blender, oven.

Bahan yang digunakan adalah akuades, kulit ikan toman, asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).

### Prosedur Kerja

#### Sampling dan preparasi sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah kulit ikan toman (*C. micropelthes*) yang berasal dari daerah Putusibau, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat. Kulit ikan Toman dibersihkan dari sisik yang masih menempel dan dicuci dengan air kran. Kulit ikan toman yang telah bersih dipotong kecil-kecil (2-3 cm), kemudian dicuci kembali dengan air kran. Potongan kulit ikan toman ditiriskan untuk menghilangkan air sisa pencucian.

#### Perendaman kulit ikan (demineralisasi)

Potongan kulit ikan toman yang telah bersih ditimbang 250 gram kemudian direndam dalam 1000 ml larutan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dengan variasi konsentrasi 0,25%, 0,5%, 1%. Perendaman dilakukan didalam gelas beaker selama 24 jam sampai kulit ikan toman jadi lunak. Kulit ikan toman yang lunak dicuci dengan menggunakan air sampai pH nya netral (6-7). Setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali (duplo).

#### Ekstraksi dan pengeringan

Kulit ikan toman yang ber-pH netral diekstraksi dengan cara memasukkan kulit ikan toman yang lunak kedalam gelas beaker dan ditambahkan akuades. Perbandingan kulit ikan toman yang lunak dengan akuades adalah 1:2 (b/b). Setelah itu diekstraksi dalam waterbath pada suhu  $60^\circ\text{C}$  selama 3 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kain saring untuk memisahkan filtrat dengan residu.

Filtrat gelatin yang diperoleh dari hasil ekstraksi dituang kedalam nampan ukuran 20x25 cm. masing masing nampan diisi dengan 400 ml filtrate. Nampan berisi filtrate dikeringkan didalam oven pada suhu  $60^\circ\text{C}$  sampai terbentuk lembaran gelatin. Lembaran gelatin yang terbentuk dipotong kecil-kecil, kemudian dihaluskan dengan blender sampai berbentuk tepung gelatin.

#### Rendemen gelatin

Rendemen gelatin diperoleh dari hasil perbandingan antara bobot tepung gelatin yang dihasilkan dengan bobot bahan segar atau kulit ikan toman. Lembaran gelatin yang terbentuk dihaluskan dengan menggunakan blender. Tepung gelatin yang dihasilkan ditimbang. Rendemen gelatin dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat tepung gelatin yang dihasilkan}}{\text{berat kulit ikan toman}} \times 100 \%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

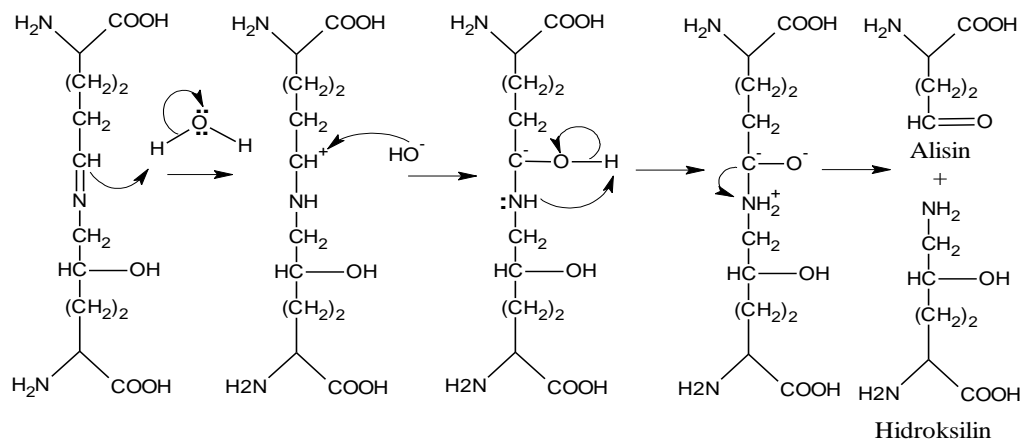
### Pembuatan Gelatin

Pelarut yang digunakan adalah asam asetat dengan variasi konsentrasi 0,25%, 0,5% dan 1%. Perendaman selama 24 jam dilakukan supaya senyawa asam dapat melakukan pemutusan ikatan hidrogen dan struktur kolagen dengan baik sehingga jumlah gelatin yang terekstrak mendekati jumlah gelatin dari proses basa selama delapan minggu (Septriansyah, 2000). Proses perendaman dengan asam asetat bertujuan untuk mengkonversi kolagen menjadi bentuk yang sesuai untuk ekstraksi, yaitu dengan adanya interaksi ion  $H^+$  dari larutan asam dengan kolagen. Sebagian ikatan hidrogen dalam tropokolagen serta ikatan-ikatan silang yang menghubungkan tropokolagen satu dengan tropokolagen yang lainnya dihidrolisis menghasilkan rantai-rantai tropokolagen yang mulai kehilangan struktur tripel heliksnya atau berubah menjadi rantai tunggal (Martianingsih & Atmaja, 2010).

Proses perendaman mengakibatkan terjadinya penggembungan (*swelling*) yang dapat membuang material-material yang tidak diinginkan, seperti lemak dan protein non-kolagen pada kulit dengan kehilangan kolagen yang minimum (Zhou, 2005). *Swelling* merupakan penggembungan kulit akibat adanya proton yang masuk dalam struktur kulit yang kehilangan mineral atau adanya ruang kosong yang terdapat ditropokolagen. Adanya ruang kosong ini merupakan jalan masuk ion-ion  $H^+$  dari asam. Ion  $H^+$  akan berinteraksi dengan gugus karboksil sehingga dapat merubah ikatan inter dan antar molekul tropokolagen (Maulida, 2011).

Kulit lunak perlu dinetralkan dengan akuades hingga mencapai pH netral (6-7) karena pada umumnya pH tersebut merupakan titik isoelektrik dari komponen-komponen protein non-kolagen pada kulit sehingga mudah terkoagulasi dan dihilangkan. Kulit Lunak ber-pH netral diekstraksi. Kulit ikan toman yang per-pH netral selanjutnya diekstraksi. Ekstraksi merupakan proses denaturasi untuk mengubah serat kolagen yang tidak larut air dengan senyawa pemecah ikatan hidrogen. Ekstraksi harus dilakukan pada suhu penyusutan kolagen yaitu  $45^{\circ}C$ , tetapi jika dipanaskan lebih dari suhu penyusutan tersebut (misalnya pada suhu  $65-70^{\circ}C$ ) maka serabut tripel heliks yang dipecah menjadi lebih panjang sehingga gelatin yang dihasilkan akan lebih banyak (Junianto, et al., 2006). Sedangkan pada suhu  $\geq 80^{\circ}C$  protein dapat terkoagulasi, oleh sebab proses ekstraksi dilakukan pada suhu  $60-70^{\circ}C$ . Pemanasan juga penting dilakukan karena gelatin umumnya melarut dalam air hangat dengan suhu  $\geq 40^{\circ}C$ . Ekstraksi dengan air hangat akan melanjutkan kerusakan ikatan-ikatan silang, dan juga dapat merusak ikatan hidrogen yang menjadi faktor penstabil struktur kolagen (Karlina dan Atmaja, 2009).

Ikatan-ikatan hidrogen yang dirusak dan ikatan-ikatan kovalen yang dipecah akan mendestabilkan tripel helik melalui transisi helik ke-gulungan dan menghasilkan konversi gelatin yang larut air. Tropokolagen yang diekstraksi mengalami reaksi hidrolisis yang sama dengan reaksi hidrolisis tropokolagen yang terjadi saat perendaman dalam larutan asam. Reaksi hidrolisis tersebut diilustrasikan pada gambar 4.1, dimana ikatan hidrogen dan ikatan silang kovalen rantai-rantai tropokolagen diputus sehingga menghasilkan tropokolagen tripel helik yang berubah menjadi rantai dapat larut dalam air atau disebut gelatin (Martianingsih dan Atmajaya, 2010).



Gambar 1. Reaksi hidrolisis ikatan silang kovalen tropokolagen

Hasil ekstraksi yang diperoleh terdiri dari dua komponen yaitu filtrat dan residu, residu yang terdapat pada larutan ekstraksi mengapung sehingga perlu dipisahkan karena yang diambil adalah filtrat gelatin. Untuk mempercepat proses pengeringan dan untuk memperoleh lembaran gelatin yang tipis serta merata maka masing-masing nampan diisi dengan 400 ml filtrat. Proses pengeringan menggunakan oven. Tujuan dikeringkan didalam oven adalah untuk memperoleh gelatin padat dan juga untuk menguapkan air yang terkandung dalam padatan gelatin, baik itu air yang bebas maupun air yang terikat lemah dapat teruapkan. Suhu yang digunakan pada pengeringan tidak boleh  $\geq 80$  °C. Hal ini untuk menghindari terjadinya denaturasi protein (Karlina dan Atmajaya, 2009). Lembaran gelatin yang telah kering perlu dihaluskan untuk memperoleh tepung gelatin. Tepung gelatin ditimbang untuk mengetahui randemen gelatin.

#### Randemen gelatin

Randemen yang diperoleh dari pengolahan gelatin merupakan salah satu parameter penting dalam menilai tingkat efektivitas produksi gelatin yang melalui beberapa tahap seperti pemotongan kulit ikan, demineralisasi, ekstraksi hingga proses pengeringan. Randemen gelatin dihitung berdasarkan perbandingan antara massa tepung gelatin yang dihasilkan dengan bobot kulit ikan toman yang dipotong kecil-kecil dan telah dibersihkan serta sudah ditiriskan. Semakin tinggi nilai randemen suatu perlakuan, maka semakin tinggi tingkat efektifitas perlakuan tersebut (Maulida, 2011).

Randemen gelatin juga dipengaruhi oleh beberapa hal seperti proses ion  $H^+$  menghidrolisis kolagen dan juga pemilihan konsentrasi yang tepat untuk mengekstraksi kolagen dari kulit ikan. Randemen gelatin juga berbeda pada setiap bahan baku atau jenis kulit ikan yang digunakan karena pada setiap kulit ikan mengandung jumlah kolagen yang berbeda-beda, dimana semakin tinggi kandungan kolagen pada kulit ikan maka pada umumnya akan semakin tinggi juga jumlah gelatin yang diektrak dari bahan baku tersebut (Trilaksani, *et al.*, 2012).

Menurut penelitian Subtijah, *et al.* (2013), semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan maka akan semakin rendah randemen gelatin yang dihasilkan. Tinggi nya randemen yang dihasilkan diduga karena pengaruh jumlah ion  $H^+$  yang menghidrolisis kolagen dari rantai triple heliks menjadi rantai tunggal. Kecenderungan ini mencapai batasnya apabila ion  $H^+$  yang berlebih menghidrolisis kolagen lebih jauh. Konsentrasi asam yang berlebih menimbulkan adanya hidrolisis lanjutan sehingga sebagian gelatin turut terdegradasi dan menyebabkan turunnya jumlah gelatin. Sehingga peneliti mencoba menurunkan variasi konsentrasi sehingga semakin besar randemen gelatin yang dihasilkan. Oleh sebab itu pemilihan variasi konsentrasi tersebut merupakan pemilihan berdasarkan percobaan yang dilakukan peneliti, tetapi berlandaskan teori dari penelitian Subtijah, *et al.* (2013) untuk menentukan konsentrasi optimum dari pelarut yang digunakan. Hasil randemen gelatin kulit ikan toman pada penelitian ini dengan menggunakan asam asetat ( $CH_3COOH$ ) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Randemen Gelatin

Konsentrasi ( $CH_3COOH$ ) (%)	Randemen gelatin (%)
0,25	0,7824
0,5	3,0382
1	2,0783

Berdasarkan data hasil randemen tersebut dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 0,5% randemen gelatin tinggi, tetapi pada konsentrasi 1% randemen gelatin mengalami penurunan, hal ini dapat terjadi karena adanya hidrolisis lanjutan dari gelatin sehingga sebagian gelatin turut terdegradasi dan menyebabkan turunnya jumlah gelatin. Sedangkan rendahnya randemen pada konsentrasi 0,25% diduga karena konsentrasi 0,25% tidak cukupnya ion  $H^+$  untuk menghidrolisis gelatin lebih banyak sehingga gelatin yang dihasilkan cukup kecil. Untuk menghasilkan gelatin dengan kualitas yang baik, sebaiknya digunakan larutan asam pada kisaran konsentrasi 0,5% - 5% (Ward and Courts, 1977). Oleh sebab itu lah pada konsentrasi

0,25% rendemen gelatin yang dihasilkan kecil karena konsentrasi tersebut tidak dapat mengekstrak kolagen secara maksimal.

Untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap rendemen gelatin yang dihasilkan maka selanjutnya dilakukan uji statistik *analysis of variance* (ANOVA). Berdasarkan hasil uji statistik dari kedua pelarut tersebut, menunjukkan bahwa variasi konsentrasi pada kedua pelarut memberikan perbedaan terhadap nilai rendemen gelatin yang berbeda secara nyata (signifikan) dengan nilai  $\text{sig.} < 0,05$ .

## SIMPULAN

Rendemen gelatin yang dihasilkan pada penelitian ini dengan variasi konsentrasi asam asetat 0,25%, 0,5%, 1 % secara berturut-turut adalah 0,78%; 3,04%; 2,08%, sehingga konsentrasi optimum asam asetat yang digunakan untuk mengekstraksi gelatin adalah konsentrasi 0,5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A.T dan Meity, S., 2015, Kajian Gelatin Kulit Ikan Tuna (*Thunnus Albacares*) Yang Diproses Menggunakan Asam Asetat, 1(5):1186-1189.
- Gudmundsson, M. dan Hafsteinsson, H. 1997. Gelatin from Cod Skin as Affected by Chemical Treatments. *J. of Food Science*, 62(1): 37-39.
- Karim, A. A, dan Bhat, R., 2009. Review Fish Gelatin: Properties. Challenges. And Prospects As An Alternative To Mammalian Gelatins. *Trends in Food Science and Technology*, 19: 644-656
- Karlina, I.R. Dan Atmaja, L., 2009, Ekstraksi Gelatin dari Tulang Rawan Ikan Pari (*Himantura Gerrardi*) Pada Variasi Larutan Asam untuk Perendaman, Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.
- Martianingsih, N. dan Atmaja, L., 2010, Analisis Sifat Kimia, Fisik dan Termal Gelatin Dari Ekstraksi Kulit Ikan Pari (*Himantura Gerrardi*) Melalui Variasi Jenis Larutan Asam. Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.
- Maulida, R., 2011, Ekstraksi Gelatin Dari Tulang Ikan Tenggiri dengan Variasi Konsentrasi HCl, Universitas Tanjungpura, Pontianak, (Skripsi).
- Septriansyah, C., 2000, Kajian Proses Pembuatan Gelatin Dari Hasil Ikutan Tulang Ayam Dalam Kondisi Asam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, (Skripsi).
- Suptijah, P, Sugeng, H.S, Cholil, A., 2013, Analisis Kekuatan Gel (*Gel Strength*) Produk Permen Jelly Dari Gelatin Kulit Ikan Cucut dengan Penambahan Karaginan dan Rumput Laut, *JPHPI*, 16(2): 183-191
- Trilaksani, W, Mala N, Ima H.S., 2012, Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) dengan Proses Perlakuan Asam, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ward A.G, and Courts A., 1977, *The Science And Technology Of Gelatin*. Academic Press, New York.
- Zhou, P, and Regenstein, J.M. 2005., Effects Of Alkaline And Acid Pretreatments On Alaska Pollock Skin Gelatin Extraction, *J. Food Science*, 70(6): C392–C396